

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-030425

(43)Date of publication of application : 28.01.2000

(51)Int. Cl.

G11B 33/10

(21)Application number : 10-194361

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 09.07.1998

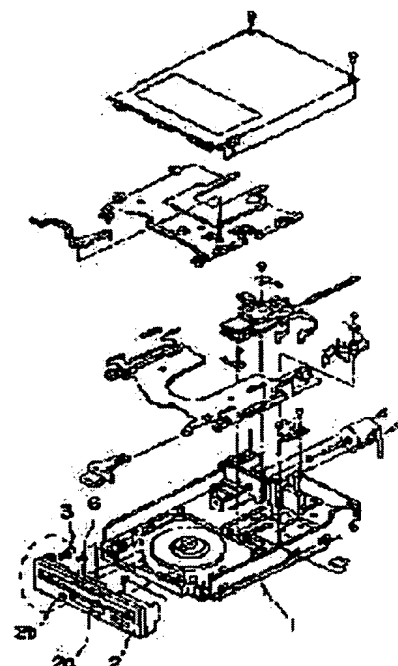
(72)Inventor : NISHIZAWA HIROSHI

## (54) FLOPPY DISK DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a floppy disk device capable of easily determining the lighting of an LED with little power consumption, and preventing a reading error caused by electrostatic discharging.

SOLUTION: In the floppy disk device for displaying the operation of a record medium inserted into its main body 1 to the outside by lighting a display means 3, the display means 3 is provided with an LED and a light emitting means for cyclically flickering the LED 5, the emitted light color of the LED is set to a color complementary to the surrounding color thereof or a color near the complementary color, and the flickering cycle of the LED is made by a timing clock signal generated by a control circuit provided in the floppy disk device main body 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) ; 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-30425

(P2000-30425A)

(43) 公開日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

(51) Int.Cl.  
G 1 1 B 33/10

識別記号  
6 0 2

F I  
G 1 1 B 33/10

テーマコード (参考)

6 0 2 E

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-194361

(22) 出願日 平成10年7月9日 (1998.7.9)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 西澤 宏

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100083954

弁理士 青木 輝夫

(54) 【発明の名称】 フロッピーディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 少ない消費電力で容易にLEDの点灯が判別でき、また、静電気放電による読み取りエラーも防止することができるフロッピーディスク装置を提供する。

【解決手段】 フロッピーディスク装置本体1内に挿入された記録媒体の動作を表示手段3の点灯で外部へ表示するようにしたフロッピーディスク装置であって、表示手段3を、LED5と、このLED5がフリッカ発光するよう周期的に点滅させる発光手段とより構成し、LED5の発光色を、このLED5の周囲の色と補色または補色に近い色に設定すると共に、LED5の点滅周期を、フロッピーディスク装置本体1内に設けられた制御回路9により生成されるタイミング用クロック信号より作り出すようにした。

1 フロッピーディスク装置本体

2 フロントパネル

2a 挿入口

2b 表示窓

2c ボス

3 表示手段

4 LEDパネル

4a 基板部

4b 発光部

4c 電極配線

4d ダイオード配線部

5 LED

5a 側部

5b 発光面

6 固定具

7 プリント基板

8 発光部

9 制御回路

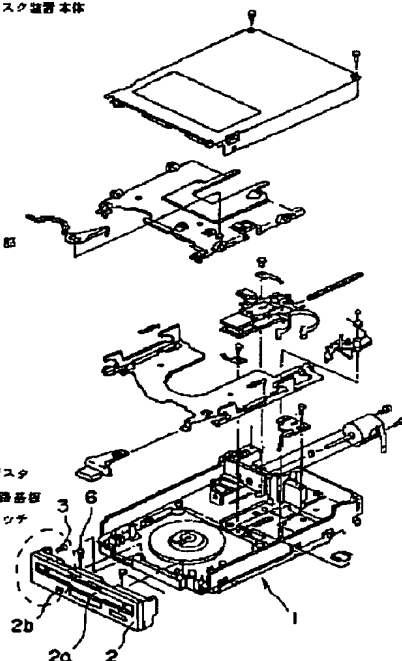
10 電源ライン

12 発光部

13 出力トランジスタ

15 モータ駆動回路基板

16 種別識別スイッチ



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フロッピーディスク装置本体内に挿入された記録媒体に対する動作を表示手段の点灯で外部へ表示するようにしたフロッピーディスク装置であって、表示手段を、LEDと、このLEDがフリッカ発光するよう周期的に点滅させる発光手段とより構成したことを特徴とするフロッピーディスク装置。

【請求項2】 LEDの発光色を、このLEDの周囲の色と補色または補色に近い色に設定した請求項1に記載のフロッピーディスク装置。

【請求項3】 LEDの点滅周期を、フロッピーディスク装置本体内に設けられた制御回路により生成されるタイミング用クロック信号より作り出すようにした請求項1に記載のフロッピーディスク装置。

【請求項4】 LEDの前方にLEDパネルを設けると共に、このLEDパネルの透光部をフロントパネルに開口された表示窓に隙間なく嵌合するようにした請求項1乃至請求項3に記載のフロッピーディスク装置。

【請求項5】 LEDパネルの透光部の前面にダイヤカット部を形成した請求項4に記載のフロッピーディスク装置。

【請求項6】 発光波長ピークの異なる複数の発光チップを有するLEDを表示手段に使用するようにした請求項1乃至請求項5に記載のフロッピーディスク装置。

【請求項7】 LEDパネルに拡散剤を混入した請求項4に記載のフロッピーディスク装置。

【請求項8】 LEDパネルを、フロントパネルの色と補色または補色に近い色に着色剤により着色するようにした請求項7に記載のフロッピーディスク装置。

【請求項9】 LEDパネルを接着によりフロントパネルに開口された表示窓に取り付けた請求項4に記載のフロッピーディスク装置。

【請求項10】 LEDの複数の発光チップを同時に発光させることにより、発光波長のピークを組合わせて、別の発光色を生成するようにした請求項6に記載のフロッピーディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はパーソナルコンピュータ（パソコン）やワードプロセッサ（ワープロ）などの外部記憶装置に使用するフロッピーディスク装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来パソコンやワープロなどに使用するフロッピーディスク装置（FDD装置）は、フロントパネルに記録媒体（フロッピーディスク）を挿入するための挿入口が開口されていると共に、フロントパネルにフロッピーディスク装置が動作していることを表示するLEDよりなる表示手段が設けられており、フロッピーディスク装置の動作中はLEDが連続して点灯するように

構成されている。

【0003】また、従来の表示手段では、図9の（1）に示すようなLED発光手段を使用して、LEDの点滅を行っている。すなわち、LED30は、制御回路31と信号線32により接続されていて、フロッピーディスク装置より制御信号が制御回路31へ入力されると、制御回路31は発振素子33の発振周期の電流を信号線32を介してLED30へ送り、LED30を発光させるようにしてある。なお、図9の（2）はLED発光手段の等価回路を示す。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来のフロッピーディスク装置では、昼間でもLED回路30の点灯が確認できるよう、通常10～30mA程度の電流をLED30に流してLED30を点灯している。また、フロッピーディスク装置には通常5Vの電源電圧が供給されているため、LED30にはこれと直列に電流制限用抵抗33が接続されている。

【0005】このため、従来のフロッピーディスク装置では、LED30を点灯するのに多くの電流を必要として、消費電力が大きいなどの問題点があったし、また、フロントパネルに設けられたLED30には、LED30とフロントパネルの間に隙間があるため、この隙間より静電気放電（ESD）が発生して、読み取りエラーが発生するなどの問題点があった。

【0006】本発明は、上記した問題点に着目して成されたものであって、その目的とするところは、少ない消費電力で容易にLEDの点灯が判別でき、また、静電気放電による読み取りエラーも防止することができるフロッピーディスク装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1の発明に係るフロッピーディスク装置は、フロッピーディスク装置本体内に挿入された記録媒体に対する動作を表示手段の点灯で外部へ表示するようにしたフロッピーディスク装置であって、表示手段を、LEDと、このLEDがフリッカ発光するよう周期的に点滅させる発光手段とより構成したことを特徴とする。

【0008】また、上記の目的を達成するために、請求項2の発明に係るフロッピーディスク装置は、請求項1に記載のフロッピーディスク装置において、LEDの発光色を、このLEDの周囲の色と補色または補色に近い色に設定した。

【0009】また、上記の目的を達成するために、請求項3の発明に係るフロッピーディスク装置は、請求項1に記載のフロッピーディスク装置において、LEDの点滅周期を、フロッピーディスク装置本体内に設けられた制御回路により生成されるタイミング用クロック信号より作り出すようにした。

【0010】また、上記の目的を達成するために、請求

項4の発明に係るフロッピーディスク装置は、請求項1乃至請求項3に記載のフロッピーディスク装置において、LEDの前方にLEDパネルを設けると共に、このLEDパネルの透光部をフロントパネルに開口された表示窓に隙間なく嵌合するようにした。

【0011】また、上記の目的を達成するために、請求項5の発明に係るフロッピーディスク装置は、請求項4に記載のフロッピーディスク装置において、LEDパネルの透光部の前面にダイヤカット部を形成した。

【0012】また、上記の目的を達成するために、請求項6の発明に係るフロッピーディスク装置は、請求項1乃至請求項5に記載のフロッピーディスク装置において、発光波長ピークの異なる複数の発光チップを有するLEDを表示手段に使用するようにした。

【0013】また、上記の目的を達成するために、請求項7の発明に係るフロッピーディスク装置は、請求項4に記載のフロッピーディスク装置において、LEDパネルに拡散剤を混入した。

【0014】また、上記の目的を達成するために、請求項8の発明に係るフロッピーディスク装置は、請求項7に記載のフロッピーディスク装置において、LEDパネルを、フロントパネルの色と補色または補色に近い色に着色剤により着色するようにした。

【0015】また、上記の目的を達成するために、請求項9の発明に係るフロッピーディスク装置は、請求項4に記載のフロッピーディスク装置において、LEDパネルを接着によりフロントパネルに開口された表示窓に取り付けた。

【0016】また、上記の目的を達成するために、請求項10の発明に係るフロッピーディスク装置は、請求項6に記載のフロッピーディスク装置において、LEDの複数の発光チップを同時に発光させることにより、発光波長のピークを組合わせて、別の発光色を生成するようにした。

【0017】したがって、本発明によれば、表示手段を構成するLEDを周期的に点滅することによりフリッカ発光させ、このフリッカ発光により、少ない消費電力でも記録媒体の動作状態が容易に判別できるようになり、電流制限用抵抗などにより余分なエネルギーが消費されることがないので、省電力化が図れるようになる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。請求項1の発明に係るフロッピーディスク装置は、フロッピーディスク装置本体に挿入された記録媒体に対する動作を表示手段の点灯で外部へ表示するようにしたフロッピーディスク装置であって、表示手段を、LEDと、このLEDがフリッカ発光するよう周期的に点滅させる発光手段とより構成したものである。

【0019】かかる構成により、LEDの発光照度が低

くても、フリッカ発光により発光を比較的強く感じることができ、小電流で点灯させても、発光を比較的強く感じることができ、これによってフロッピーディスク装置に挿入された記録媒体の動作状態が明るい環境でも容易に判別できると共に、小電流でLEDを点灯させるため、消費電力の低減が図れるようになる。

【0020】また、請求項2の発明に係るフロッピーディスク装置は、請求項1に記載のフロッピーディスク装置において、LEDの発光色を、このLEDの周囲の色と補色または補色に近い色に設定したものである。

【0021】かかる構成により、請求項1の発明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、LEDの発光色と周囲の色の区別がより明確となるため、記録媒体に対する動作状態を容易に判別することができる。

【0022】また、請求項3の発明に係るフロッピーディスク装置は、請求項1に記載のフロッピーディスク装置において、LEDの点滅周期を、フロッピーディスク装置本体に設けられた制御回路により生成されるタイミング用クロック信号より作り出すようにしたものである。

【0023】かかる構成により、請求項1の発明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、LEDをパルス駆動することができるため、より高い効率を得られると共に、消費電力を低減させることができるし、パルスを生成する手段を別に設ける必要がないため、回路の簡素化が図れるようになる。

【0024】また、請求項4の発明に係るフロッピーディスク装置は、請求項1乃至請求項3に記載のフロッピーディスク装置において、LEDの前方にLEDパネルを設けると共に、このLEDパネルの透光部をフロントパネルに開口された表示窓に隙間なく嵌合するようにしたものである。

【0025】かかる構成により、請求項1の発明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、外部からの静電気放電に対して読み取りエラーが発生するのを防止することができる。

【0026】また、請求項5の発明に係るフロッピーディスク装置は、請求項4に記載のフロッピーディスク装置において、LEDパネルの透光部の前面にダイヤカット部を形成したものである。

【0027】かかる構成により、請求項1の発明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、透光部を透過した光がダイヤカット部で拡散されて、キラキラ光るため、判別がより容易になる。また、表示窓の正面のみならず、側面からもよく判別することができる。

【0028】また、請求項6の発明に係るフロッピーディスク装置は、請求項1乃至請求項5に記載のフロッピーディスク装置において、発光波長ピークの異なる複数の発光チップを有するLEDを表示手段に使用するようにしたものである。

【0029】かかる構成により、請求項1の発明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、フロッピーディスク装置本体に装着された記録媒体の種類により、発光色を変えることが可能になり、動作状況に加えて、発光色によって記録媒体の種類も判別できるようになる。

【0030】また、請求項7の発明に係るフロッピーディスク装置は、請求項4に記載のフロッピーディスク装置において、LEDパネルに拡散剤を混入したものである。

【0031】かかる構成により、請求項1の発明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、LEDの取付け精度が悪く、光軸が透光部と一致しなくとも、透光部内で光が拡散するため、識別性の低下を少なくできる。

【0032】また、請求項8の発明に係るフロッピーディスク装置は、請求項7に記載のフロッピーディスク装置において、LEDパネルを、フロントパネルの色と補色または補色に近い色に着色剤により着色するようにしたものである。

【0033】かかる構成により、請求項1の発明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、フロントパネルを透過した光と周囲の色の区別がより明確になるため、識別効果が向上する。

【0034】また、請求項9の発明に係るフロッピーディスク装置は、請求項4に記載のフロッピーディスク装置において、LEDパネルを接着によりフロントパネルに開口された表示窓に取り付けたものである。

【0035】かかる構成により、請求項1の発明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、LEDパネルと表示窓との隙間をなくすることができて、外部からの静電気放電に対して読み取りエラーが発生するのを防止することができる。

【0036】また、請求項10の発明に係るフロッピーディスク装置は、請求項6に記載のフロッピーディスク装置において、LEDの複数の発光チップを同時に発光させることにより、発光波長のピークを組合わせて、別の発光色を生成するようにしたものである。

【0037】かかる構成により、請求項1の発明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、発光チップを同時に発光させることにより、異なる色を発光することができるため、発光チップの組合わせにより周囲の色と補色または補色に近い色を容易に発光させることができる。

【0038】以下、本発明の実施の形態を図1乃至図8に示す図面を参照して詳述する。

【0039】図1は本発明に係るフロッピーディスク装置の分解斜視図、図2は同フロッピーディスク装置のフロントパネル付近の分解斜視図、図3はLEDパネルの斜視図、図4は表示手段の断面図、図5の(1)はLED

D発光手段の回路図、図5の(2)は同手段の等価回路、図6はLEDの消費電力を示す線図、図7は表示手段を構成するLEDの断面図、図8の(1)はLED発光手段の変形例を示す回路図、図8の(2)は同手段の等価回路、図8の(3)は同手段の発光波長を示す線図である。

【0040】図1において1はフロッピーディスク装置本体であり、このフロッピーディスク装置本体1の前部にはフロントパネル2が固着具6により取付けられている。このフロントパネル2には、記録媒体(図示せず)を挿入するための挿入口2aが横方向に細長く開口されていると共に、挿入口2aの近傍にはフロッピーディスク装置の動作を光の点滅で知らせる表示手段3が設けられている。

【0041】この表示手段3は、図2及び図4に示すようにフロントパネル2に開口された表示窓2bに、フロントパネル2の内側から嵌着されたLEDパネル(LEDレンズ)4を有している。このLEDパネル4には、光の拡散効果を高めるため拡散剤が混入されている。

【0042】また、LEDパネル4は、図3に示すように平板部4aの前面に、表示窓2bに内側から嵌合する透光部4bが突設されていて、LEDパネル4の後方に設けられたLED5の光がこの透光部4bよりフロントパネル2の前方へ照射されるようになっており、透光部4aの前面にはダイヤカットと称する凹凸模様が形成されていて、この透光部4bを透過した光がダイヤカット部4dにより拡散されてキラキラ光るようになっており、これによって明るい場所でも記録媒体の動作状態が容易に判別できる。

【0043】そして、上記したLEDパネル4の平板部4aには、一対の取付け孔4cが設けられていて、これら取付け孔4cをフロントパネル2の裏面に突設されたボス2cに嵌合して位置決めした状態で接着することにより、フロントパネル2にLEDパネル4が取付けられている。なお、LEDパネル4の平板部4a側にボス2cを、またフロントパネル2側に取付け孔4cを形成するようにしてもよい。

【0044】一方、LEDパネル4の後方には、図4に示すようにLED5が設けられている。このLED5は消費電力が少ない例えばGL5EG8(シャープ(株)製)が使用されていて、脚部5aがフロッピーディスク装置本体1内に収容されたプリント基板7に半田付けされており、発光面5bがLEDパネル4の中心とほぼ一致するように設けられていると共に、図5の(1)、(2)に示すようにプリント基板7に形成された信号線8によってカソードがフロッピーディスク装置本体1の制御回路9に接続され、アノードは電源ライン10に接続されている。

【0045】上記した制御回路9にはセラミックレゾネータなどの発振子12が設けられていて、フロッピーデ

ィスク装置本体1の動作タイミング用のクロック信号が生成されている。なお、本実施の形態では、クロック信号の基本波は4MHzを用いており、この基本波を分周して所定の周波数を得ている。

【0046】そして、この周波数でLED5のカソードに接続されたNPN型出力トランジスタ13をオン、オフすることにより、フリッカが比較的強く感じる周期でLED5を発光させている。すなわち、フリッカを比較的強く感じる周期は図6に示すように200ms～20ms(5～50Hz)であり、本実施の形態の場合、低消費電力でもLED5の点灯が判別しやすいように100ms～50ms(10～20Hz)の範囲に設定してある。

【0047】また、LED5の点灯を視覚的に判別しやすいように、LEDパネル4とフロントパネル2を補色または補色に近い関係に着色している。

【0048】次に、上記のように構成されたフロッピーディスク装置の作用を説明する。

【0049】フロントパネル2の挿入口2aより記録媒体を挿入すると、制御回路9に制御信号などを含んだインタフェイス信号(I/F信号)が入力され、これによって制御回路9よりLED5に50ms～100ms周期の電流が流れてLED5が発光する。

【0050】LED5より発光された光は、発光面5bよりLEDパネル4の透光部4bを透過してLEDパネル4の外方に達し、外部よりLED5が点灯しているのを判別することができるようになる。

【0051】また、LED5は低電流でも点灯が容易に判別できるように、50ms～100ms周期で点滅し、さらに、この光は透光部4bに形成されたダイヤカット部4dで拡散されて、キラキラと光るため、昼間などの明るい環境であっても容易に点灯が確認できると共に、透光部4bの前面のみならず、周囲からも点灯を確認することができる。これによって、特に、消費電力の低減が必要な携帯型のパソコンやワープロなどに採用することにより、使い勝手が一段と向上する。

【0052】また、フロントパネル2の表示窓2bとLED5の間に隙間がある場合、約5kVで静電気放電が発生して、読み取りエラーなどが発生するが、本実施の形態では、表示窓2bにLEDパネル4の透光部4bを嵌合して接着などの手段でフロントパネル2にLEDパネル4を固定したことから、表示窓2bとLED5の間に隙間はほとんど発生せず、その結果、15kV以上でも静電気放電が発生しなくなり、読み取りエラーの発生を大幅に削減できるようになる。

【0053】これは、LEDパネル4によって外側とLED5の脚部5aとの沿面距離が増大できたことによる。すなわち、図4において、従来の場合の一点鎖線で示す沿面距離に比べて、本発明の場合の沿面距離は破線で示すように増大する。

【0054】また、LED5に拡散剤を含有させることで、このLED5のLEDパネル4の位置に対する取り付け位置(正確にはLEDチップの位置)が多少精度悪く取り付けられていても、外側より差が分からず、品位を損なうことがない。また、LEDパネル4とフロントパネル2とはボス2cと取付け孔4cとの嵌合により位置決めされると共に、接着剤で接着されているために、隙間がなく、作業性にも優れるようになる。ボス2cと取付け孔4cの関係及び寸法については適宜選択すればよい。

【0055】また、LED5の発光色とフロントパネル2が補色の関係に近付けたい場合には、LEDパネル4に着色剤を含有させて適宜選択、調色することで、より容易に色としての対応が容易になる。

【0056】なお、上記した実施の形態では、発光チップが1個のLED5を使用した場合について説明したが、次に、図6乃至図8に示すように発光チップが2個のLED5<sup>1</sup>を使用した場合について説明する。

【0057】2個の発光チップ5c、5dが図7に示すようにその外器をモールド樹脂5eで囲まれたLED5<sup>1</sup>の場合、カソードが共通のため、アノード側をそれぞれ出力トランジスタ13a、13bに接続する(図8の(2)参照)。また、各発光チップ5c、5dは、発光波長のピークが図8の(3)のA及びBに示すものを使用する。

【0058】これによってモータ駆動基板15に設けられた種類判別スイッチ16の信号により発光チップ5c、5dを別個に発光させることにより、発光色を変えることができるため、記録媒体に対する動作の確認に加えて、記録媒体の種類の判別も行えるようになる。また、2個の発光チップ5c、5dを同時に発光させると、図8の(3)のCに示す発光波長が得られるため、3種類の判別も行えるようになる。

【0059】なお、使用する発光チップ5c、5dの波長は、560nm(緑)と700nm(赤)を使用して、590nm(黄)を作ったが、これら波長のものに限定されるものではなく、適宜波長の発光チップを組合わせて使用できるものである。

【0060】上記した実施の形態における各パラメータについては適宜変えられることは明らかであり、本発明は上記した実施の形態に限定されるものではない。

【0061】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1の発明に係るフロッピーディスク装置によれば、LEDの発光照度が低くても、フリッカ発光により発光を比較的強く感じることができるため、小電流で点灯させても、発光を比較的強く感じることができ、これによってフロッピーディスク装置に挿入された記録媒体の動作状態が明るい環境でも容易に判別できると共に、小電流でLEDを点灯させるため、消費電力の低減が図れるようになる。

【0062】また、請求項2の発明に係るフロッピーディスク装置によれば、請求項1の発明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、LEDの発光色と周囲の色の区別がより明確となるため、記録媒体の動作状態を容易に判別することができる。

【0063】また、請求項3の発明に係るフロッピーディスク装置によれば、請求項1の発明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、LEDをパルス駆動することができるため、より高い効率が得られると共に、消費電力を低減させることができるし、パルスを生成する手段を別に設ける必要がないため、回路の簡素化が図れるようになる。

【0064】また、請求項4の発明に係るフロッピーディスク装置によれば、請求項1の発明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、外部からの静電気放電に対して読み取りエラーが発生するのを防止することができる。

【0065】また、請求項5の発明に係るフロッピーディスク装置によれば、請求項1の発明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、透光部を透過した光がダイヤカット部で拡散されて、キラキラ光るため、判別がより容易になる。また、表示窓の正面のみならず、側面からもよく判別することができる。

【0066】また、請求項6の発明に係るフロッピーディスク装置によれば、請求項1の発明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、フロッピーディスク装置本体に装着された記録媒体の種別により、発光色を変えることが可能になり、動作状況に加えて、発光色によって記録媒体の種類も判別できるようになる。

【0067】また、請求項7の発明に係るフロッピーディスク装置によれば、請求項1の発明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、LEDの取付け精度が悪く、光軸が透光部と一致しなくとも、透光部内で光が拡散するため、識別性の低下を少なくできる。

【0068】また、請求項8の発明に係るフロッピーディスク装置によれば、請求項1の発明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、フロントパネルを透過した光と周囲の色の区別がより明確になるため、識別効果が向上する。

【0069】また、請求項9の発明に係るフロッピーディスク装置によれば、請求項1の発明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、LEDパネルと表示窓との隙間をなくすことができ、外部からの静電気放電に対して読み取りエラーが発生するのを防止することができる。

【0070】また、請求項10の発明に係るフロッピー

ディスク装置によれば、請求項1の発明の作用効果と同様な作用効果を奏し得るばかりか、発光チップを同時に発光させることにより、異なる色を発光することができるため、発光チップの組合わせにより周囲の色と補色または補色に近い色を容易に発光させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態になるフロッピーディスク装置の分解斜視図

【図2】本発明の同フロッピーディスク装置のフロントパネル付近の分解斜視図

【図3】LEDパネルの斜視図

【図4】表示手段の断面図

【図5】(1) LED発光手段の回路図

(2) LED発光手段の等価回路

【図6】LEDの消費電力を示す線図

【図7】表示手段を構成するLEDの断面図

【図8】(1) LED発光手段の変形例を示す回路図

(2) LED発光手段の等価回路

(3) LED発光手段の発光波長を示す線図

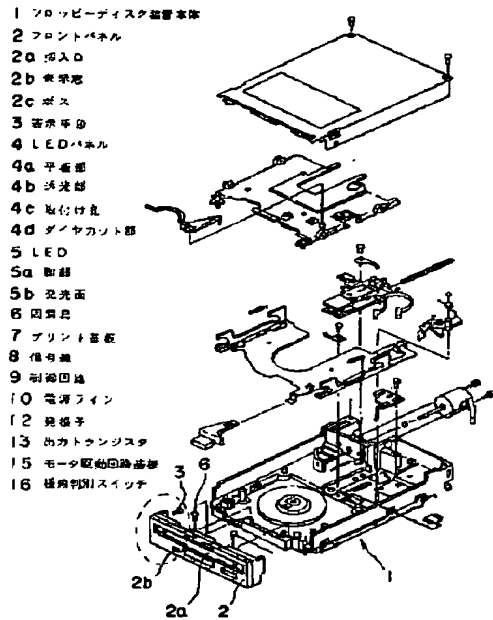
【図9】(1)従来のフロッピーディスク装置に使用されているLED発光手段の回路図

(2)同LED発光手段の等価回路

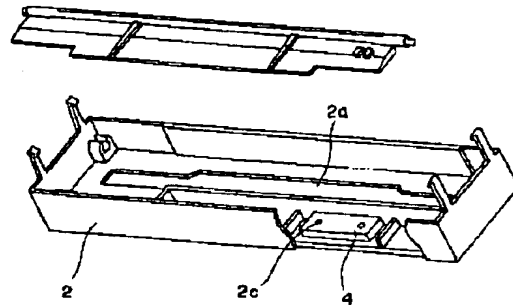
【符号の説明】

- 1 フロッピーディスク装置本体
- 2 フロントパネル
- 2 a 挿入口
- 2 b 表示窓
- 2 c ボス
- 3 表示手段
- 4 LEDパネル
- 4 a 平板部
- 4 b 透光部
- 4 c 取付け孔
- 4 d ダイヤカット部
- 5 LED
- 5 a 脚部
- 5 b 発光面
- 6 固着具
- 7 プリント基板
- 8 信号線
- 9 制御回路
- 10 電源ライン
- 12 発振子
- 13 出力トランジスタ
- 15 モータ駆動回路基板
- 16 種類判別スイッチ

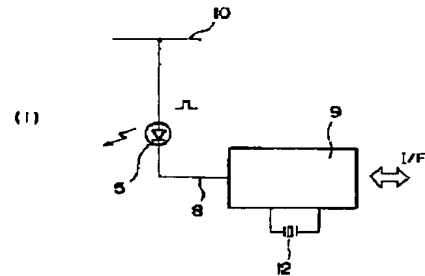
【図1】



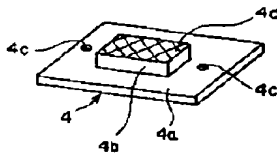
【図2】



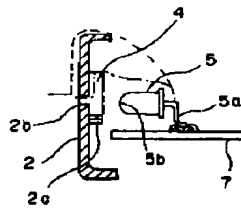
【図5】



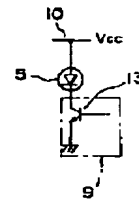
【図3】



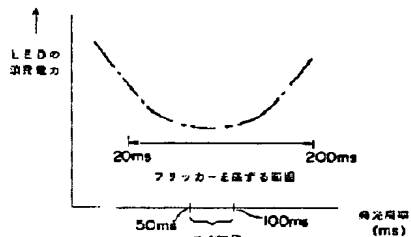
【図4】



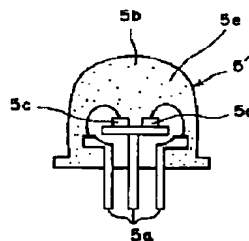
(2)



【図6】

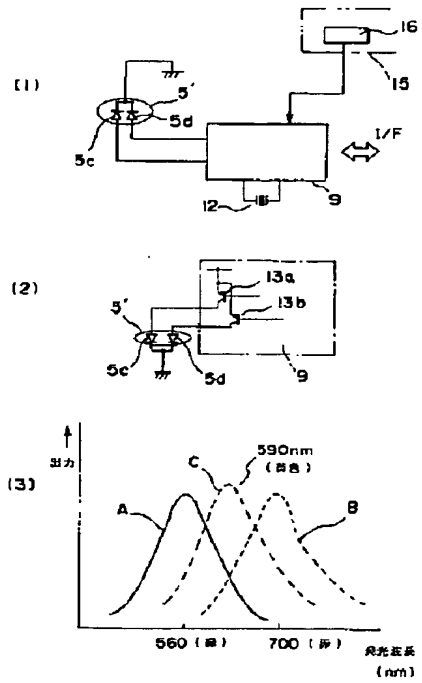


【図7】





【図8】



【図9】

